

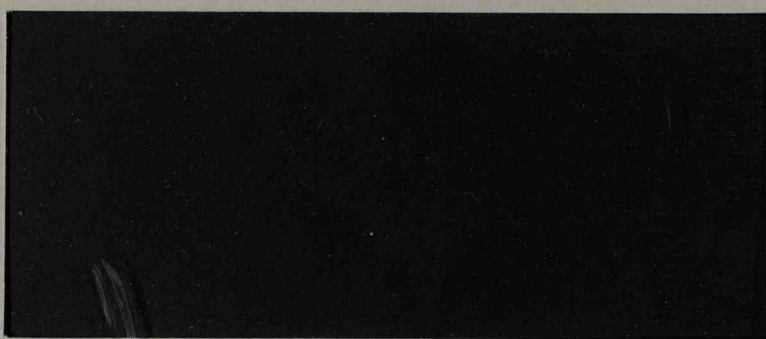


WORKING PAPERS

W.P. 33

**MODELLI DI ALLOCAZIONE SPAZIALE DELLE
RISORSE SANITARIE: LA RICERCA IN CORSO
ALL'IRES DI TORINO**

R. Tadei



SOMMARIO

In questo lavoro si intende descrivere lo stato di avanzamento della ricerca in corso all'IRES di Torino sui modelli di allocazione spaziale delle risorse sanitarie. La ricerca in oggetto viene svolta nell'ambito della Ricerca Sanitaria Finalizzata "Predisposizione e prime sperimentazioni di metodologie per la ripartizione spazializzata delle risorse sanitarie", finanziata dalla Regione Piemonte.

W.P. 33

MODELLI DI ALLOCAZIONE SPAZIALE DELLE RISORSE SANITARIE: LA RICERCA IN CORSO ALL'IRES DI TORINO

R. Tadei

L'obiettivo della ricerca è la costruzione di un sistema di modelli per la pianificazione del sistema sanitario piemontese che possa essere effettivamente utilizzato dai diversi operatori e che garantisca, dunque, una elevata facilità d'uso ed una ampia documentazione.

Maggio 1984

Parole chiave: Localizzazione e dimensionamento ospedali; modelli di simulazione, micro-simulazione, ottimizzazione; indicatori socio-sanitari.

Studio condotto nell'ambito della Ricerca Sanitaria Finalizzata "Predisposizione e prime sperimentazioni di metodologie per la ripartizione spazializzata delle risorse sanitarie", finanziata dalla Regione Piemonte con deliberazione del 6.7.1982, n. 98-17230.

Lavoro presentato al Corso "La Programmazione dei Servizi Sanitari: Metodi di Ottimizzazione delle Spese e delle Prestazioni a Livello Regionale e Locale", Programma di Istruzione Permanente su Tecniche e Modelli per la Programmazione Regionale, Capri, 1-7 aprile 1984.

SOMMARIO

In questo lavoro si intende descrivere lo stato di avanzamento della ricerca in corso all'IRES di Torino sui modelli di allocazione spaziale delle risorse sanitarie. La ricerca in oggetto viene svolta nell'ambito della Ricerca Sanitaria Finalizzata "Predisposizione e prime sperimentazioni di metodologie per la ripartizione spazializzata delle risorse sanitarie", finanziata dalla Regione Piemonte.

Vengono descritti i diversi filoni in cui si articola la ricerca. Per alcuni di questi già esistono dei risultati di sperimentazioni al caso piemontese, per altri è in corso la sperimentazione e per altri ancora è stata definita la metodologia di riferimento.

L'obiettivo della ricerca è la costruzione di un sistema di modelli per la pianificazione del sistema sanitario piemontese che possa essere effettivamente utilizzato dai diversi operatori e che garantisca, dunque, una elevata facilità d'uso ed una ampia documentazione.

Parole chiave: Localizzazione e dimensionamento ospedali; day hospitals; modelli di simulazione, micro-simulazione, ottimizzazione; indicatori socio-sanitari.

Indice

	pag.
1. INTRODUZIONE	1
2. ADATTAMENTO E MESSA A PUNTO DEI MODELLI RAMOS, RAMOS ⁻¹ E LORO SPERIMENTAZIONE	3
3. SVILUPPO DI NUOVI MODELLI DI LOCALIZZAZIO NE OTTIMALE DI SERVIZI OSPEDALIERI E LORO SPERIMENTAZIONE	7
4. SVILUPPO DI MODELLI DI MICRO-SIMULAZIONE PER L'ANALISI DELLE INTERAZIONI DOMANDA - OFFERTA DI SERVIZI OSPEDALIERI E LORO SPE RIMENTAZIONE	10
5. STUDIO DI FATTIBILITA' PER L' INTRODUZIONE DEI DAY HOSPITALS	19
6. CONCLUSIONI	24
Bibliografia	25

1. INTRODUZIONE

In questo lavoro si intende descrivere lo stato di avanzamento della ricerca in corso all'IRES di Torino sui modelli di allocazione spaziale delle risorse sanitarie. La ricerca in oggetto viene svolta nell'ambito della Ricerca Sanitaria Finalizzata "Predisposizione e prime sperimentazioni di metodologie per la ripartizione spazializzata delle risorse sanitarie", finanziata dalla Regione Piemonte.

La ricerca si articola in diversi filoni: dall'adattamento, messa a punto e sperimentazione di modelli già esistenti (paragrafo 2.), allo sviluppo e sperimentazioni di nuovi modelli di localizzazione ottimale di servizi ospedalieri (paragrafo 3.), allo sviluppo e sperimentazione di modelli di micro-simulazione per l'analisi delle interazioni domanda-offerta di servizi ospedalieri (paragrafo 4.), per finire con lo studio di fattibilità per l'introduzione dei day hospitals, problema oggi particolarmente sentito (paragrafo 5.).

Lo scopo principale di questa ricerca è la costruzione di una serie di strumenti che possano aiutare l'operatore pubblico nel difficile compito di prendere decisioni in campo sanitario.

Sono dunque strumenti operativi e come tali devono essere facilmente adoperabili, anche se sono fondati su teorie complesse e altamente formalizzate.

Per raggiungere questo scopo, è nostra intenzione procedere nella direzione indicata dai nostri primi lavori già pubblicati, vale a dire nella predisposizione di rapporti di ricerca agili che contengano i riferimenti teorici di base, ma soprattutto i risultati delle sperimentazioni al caso

piemontese, il tutto corredato da un manuale d'uso che permetta, anche all'utente non specializzato, il facile utilizzo degli strumenti predisposti.

2. ADATTAMENTO E MESSA A PUNTO DEI MODELLI RAMOS, RAMOS⁻¹ E LORO SPERIMENTAZIONE

Il modello RAMOS è stato costruito allo IIASA di Laxenburg (Austria) da Mayhew e Taket (1980). Esso costituisce uno strumento per l'analisi della distribuzione della mobilità della popolazione, dell'ammontare dell'offerta e dell'accessibilità (misurata in termini di tempo) della popolazione ai servizi ospedalieri. L'ipotesi di base del modello è che il numero di pazienti che si recano da una certa zona residenziale ad un certo ospedale è direttamente proporzionale alla capacità dell'ospedale ed al potenziale di generazione di pazienti della zona residenziale, mentre è inversamente proporzionale al tempo di viaggio per recarsi dalla zona residenziale all'ospedale.

L'IRES ha voluto sperimentare il modello RAMOS al caso piemontese. Per fare ciò ha predisposto una versione modificata del modello in oggetto, introducendo variazioni sia di carattere sostanziale, sia di carattere formale. Questa versione del modello RAMOS è ampiamente descritta in Tadei, Gallino, Salomone (1983). Sempre nel lavoro citato vengono riportati i risultati della calibrazione del modello, con riferimento al caso piemontese. Uso di questi risultati è la misura della accessibilità della domanda, localizzata nelle zone residenziali, nei confronti degli ospedali. La mappa della distribuzione dell'accessibilità è riportata in figura 1.

Il modello RAMOS, nella sua versione finale, costituisce un utile strumento per sondare gli effetti, sulla domanda, derivanti da scenari di offerta alternativi.

Il modello risulta, inoltre, facile da usare. Al fine di consentire un'ampia diffusione dell'utilizzo di questo strumento, è stato predisposto un

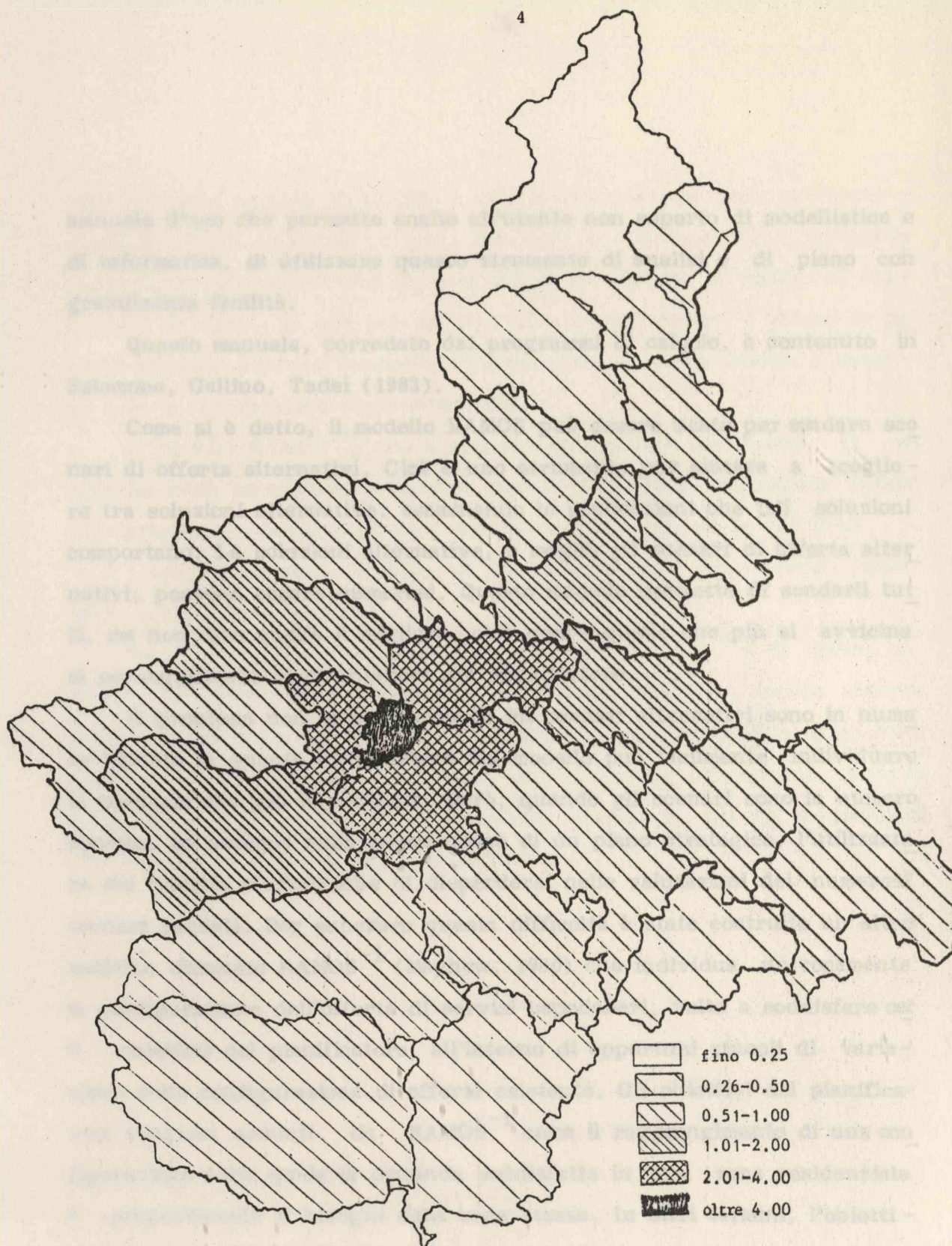


Figura 1 - Accessibilità della domanda nei confronti degli ospedali

manuale d'uso che permette anche all'utente non esperto di modellistica e di informatica, di utilizzare questo strumento di analisi e di piano con grandissima facilità.

Questo manuale, corredato dai programmi di calcolo, è contenuto in Salomone, Gallino, Tadei (1983).

Come si è detto, il modello RAMOS può essere usato per sondare scenari di offerta alternativi. Cioè è uno strumento per aiutare a scegliere tra soluzioni alternative, esaminando le implicazioni che tali soluzioni comportano. Le soluzioni alternative, o meglio gli scenari di offerta alternativi, possono essere numerosi. Questo modello permette di sondarli tutti, ma non dice qual'è il migliore, cioè qual'è quello che più si avvicina al perseguimento degli obiettivi del pianificatore.

Il problema non si pone quando gli scenari alternativi sono in numero limitato in quanto l'utilizzatore del modello può facilmente individuare lo scenario che più lo soddisfa. Però, quando gli scenari sono in numero elevato, ad esempio nella formulazione di un piano strategico, l'utilizzatore del modello rischierebbe di disperdersi nelle valutazioni dei numerosi scenari sondati. Per superare questa difficoltà è stato costruito un altro modello, chiamato RAMOS⁻¹ (Mayhew, 1980) che individua univocamente la configurazione dell'offerta di servizi ospedalieri, volta a soddisfare certi obiettivi del pianificatore, all'interno di opportuni vincoli di variazione della configurazione di offerta esistente. Gli obiettivi del pianificatore vengono assunti da RAMOS⁻¹ come il raggiungimento di una configurazione nella quale la domanda soddisfatta in ogni zona residenziale è proporzionale ai bisogni della zona stessa. In altri termini, l'obiettivo consiste nel raggiungimento di un trattamento egualitario tra tutte le

zione dell'area oggetto di studio. I vincoli di variazione della configurazione di offerta esistente vengono introdotti per evitare che la configurazione finale si presenti così diversa da quella attuale, in termini di variazioni di stock, da non potersi considerare realizzabile. I vincoli in oggetto vengono espressi mediante l'introduzione di soglie minime e massime per la realizzazione degli interventi.

Il modello RAMOS⁻¹, che è così chiamato poichè costituisce in un qualche modo un modello inverso al modello RAMOS, è attualmente in fase di adattamento, messa a punto e sperimentazione, da parte dell'IRES.

I relativi risultati, assieme ad un manuale per l'uso, saranno disponibili entro breve tempo.

In conclusione, si fa notare che il modello RAMOS⁻¹ è di fatto un modello di localizzazione ottimale di servizi ospedalieri, in quanto ricerca una configurazione dell'offerta che massimizzi il perseguimento di un certo obiettivo, e come tale può essere considerato un primo passo verso lo sviluppo di nuovi modelli di localizzazione ottimale di servizi ospedalieri che costituisce l'oggetto del paragrafo 3..

3. SVILUPPO DI NUOVI MODELLI DI LOCALIZZAZIONE OTTIMALE DI SERVIZI OSPEDALIERI E LORO SPERIMENTAZIONE

(in collaborazione con Giorgio Leonardi, IIASA-International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria)

Lo scopo di questi modelli consiste nel distribuire spazialmente, secondo un opportuno insieme di criteri, le diverse componenti di un sistema ospedaliero. Per fissare le idee immaginiamo un sistema costituito da ospedali, a loro volta articolati in reparti. Il problema consiste nel trovare la localizzazione ottimale di questi ospedali e la loro ottimale com-
posizione in termini di reparti.

Una caratteristica fondamentale di questi modelli consiste nel consi-
derare le interazioni tra i diversi reparti ospedalieri in termini di flussi di pazienti ricoverati. Ogni paziente ha la sua "storia ospedaliera" vista come una sequenza di transizioni da un reparto ad un altro. Queste tran-
sizioni sono determinate sia dalla condizione clinica del paziente, e dun-
que dai trattamenti ospedalieri che si rendono necessari, sia dalle condi-
zioni del sistema ospedaliero, in termini di disponibilità di strutture, si-
tuazioni di affollamento ecc..

Un'altra caratteristica fondamentale di questi modelli consiste nel modo in cui viene costruita la funzione da massimizzare (Leonardi, Tadei, 1981), (Bertuglia, Leonardi, Tadei, 1983). La più importante delle sue componenti è una misura dell'utilità attesa definita sull'intera storia (at-
tesa) del paziente, piuttosto che su transizioni singole, come succede, per esempio, nei casi in cui viene usata come utilità una misura di acces-
sibilità dalla residenza al primo ospedale o reparto toccato. Quanto so-
pra costituisce un avanzamento ed una generalizzazione dei modelli comu-
nemente usati per la localizzazione degli ospedali.

Una terza caratteristica fondamentale di questi modelli è la flessibilità che essi mostrano nella costruzione dei vincoli. Infatti, i vincoli che vengono utilizzati sono molto disaggregati, cercando di riprodurre il più possibile delle reali condizioni di vincolo. Queste sono dovute alle limitate risorse finanziarie, alla scarsità dello spazio disponibile ed al rispetto di opportune soglie tecnologiche. Più precisamente, oltre ad un vincolo di budget complessivo, cioè operante sul sistema totale, vengono introdotti altri vincoli a livello zonale, quali i vincoli di spazio, che generano dei fenomeni di competizione tra i diversi ospedali e tra i diversi reparti che compongono gli ospedali (Leonardi, 1981). Inoltre, per ogni reparto in ogni zona vengono considerati dei vincoli di dimensione minima. Ciò permette di evitare l'installazione di nuovi reparti o la conservazione di reparti esistenti se la loro dimensione non è sufficiente a giustificare il loro funzionamento.

Un'altra caratteristica interessante del modello consiste nel poter specificare esogenamente le diverse possibilità di cambiamento della struttura ospedaliera esistente. In altri termini, è possibile configurare dall'esterno diversi scenari che vanno dalla rigida conservazione dell'esistente al totale ridisegno dell'intero sistema. Questa possibilità è utile, come è stato detto, per configurare diversi scenari alternativi, ma anche per specificare modifiche incrementali degli elementi del sistema, od ancora per configurare interventi di chiusura di alcuni reparti, di una loro ristrutturazione e della eventuale conversione degli edifici, attualmente adibiti ad ospedali, ed altri usi non ospedalieri.

I modelli di localizzazione di servizi sanitari ospedalieri ora descritti sono attualmente oggetto di sperimentazione al caso piemontese. A tal fine

la regione Piemonte è stata articolata spazialmente nelle sue 76 USL (Unità Sanitarie Locali) ed il sistema degli ospedali è stato articolato in 28 reparti.

I risultati della sperimentazione, ancora in fase di completamento, contengono:

- a. una valutazione dell'attuale sistema di ospedali;
- b. un confronto tra il sistema attuale e quello ottenuto applicando i modelli predisposti, ma conservando lo stesso livello di risorse del sistema attuale;
- c. l'implementazione di scenari alternativi contenenti differenti livelli di budget e differenti vincoli spaziali.

Sebbene ancora incompleti, questi primi risultati già mostrano chiaramente che la distribuzione esistente degli ospedali e dei reparti nei vari ospedali non può considerarsi soddisfacente. Inoltre, si può constatare che i benefici derivanti agli utenti del sistema ospedaliero considerato fanno riconoscere, pur mantenendo costanti i vincoli di budget propri del sistema attuale, un notevole incremento nella configurazione risultante dall'applicazione del modello.

4. SVILUPPO DI MODELLI DI MICRO-SIMULAZIONE PER L'ANALISI DELLE INTERAZIONI DOMANDA-OFFERTA DI SERVIZI OSPEDALIERI E LORO SPERIMENTAZIONE (*)

(in collaborazione con Alan G. Wilson e Martin Clarke, School of Geography, University of Leeds, England)

I modelli in oggetto hanno come scopo la simulazione di un sistema di servizi ospedalieri alla scala regionale, articolata in USL. L'obiettivo principale di questi modelli è di fornire ai decisori un agile strumento per valutare le conseguenze, sul sistema ospedaliero considerato, di ipotizzate politiche di intervento.

I modelli in oggetto si articolano in quattro classi:

- a. modello della dinamica della popolazione;
- b. modello di morbosità (o di domanda di servizi ospedalieri);
- c. modello dell'offerta;
- d. modello di allocazione della domanda all'offerta.

Passiamo ora in rassegna i quattro modelli sottolineando il fatto che l'oggetto principale della nostra ricerca sono i modelli del tipo sub d.. I rimanenti modelli vanno comunque sviluppati in quanto descrivono delle situazioni a monte rispetto all'allocazione e di cui bisogna certamente tener conto.

Il modello della dinamica della popolazione consiste di due parti. Nella prima parte viene generato un campione di individui e di famiglie, caratterizzati da attributi che si ritengono interessanti, quali l'età, il sesso, la condizione socio-economica ecc..

Nella seconda parte, gli attributi del campione vengono aggiornati ad ogni

(*) Un'utile bibliografia di riferimento, e alla quale l'autore si è ispirato, è costituita da: Wilson, Clarke (1982), Clarke, Wilson (1983), Clarke, Spowage (1983).

anno del periodo di simulazione, utilizzando metodi di micro-simulazione.

Il modello di morbosità è un modello che permette di quantificare la domanda di servizi ospedalieri.

Benchè esistano numerosi studi sull'argomento a cui si può fare riferimento, intendiamo in questa sede sottolineare solo alcuni degli aspetti che riteniamo più importanti. Uno di questi è la distinzione tra domanda effettiva di servizi ospedalieri e domanda latente.

Utilizzando nei nostri modelli la domanda effettiva come misura del fabbisogno di servizi ospedalieri da parte della popolazione, viene di fatto ignorata quella domanda, che chiamiamo latente, che richiederebbe un trattamento ospedaliero, che non è stato però diagnosticato.

Al nostro livello di analisi, sia temporale sia spaziale, possiamo considerare, senza correre il rischio di effettuare errori grossolani, la domanda latente costante. Rimarrebbe comunque aperto il problema di analizzare in quale modo la domanda latente possa essere trasformata in domanda effettiva. Questo problema non viene qui affrontato in quanto esula dagli obiettivi della nostra ricerca.

Un altro aspetto importante dell'analisi della domanda di servizi ospedalieri consiste nei diversi modi in cui un individuo accede in un ospedale. Questi modi sono schematizzati in figura 2 (Clarke, Spowage, 1983). Appare immediatamente evidente la differenza che esiste tra un'ammissione in ospedale attraverso la consultazione del medico curante e un'ammissione a seguito di un incidente. Come è ovvio tale differenza andrà ad incidere sulla definizione delle variabili di controllo. L'aspetto ora sottolineato costituisce un interessante punto di incontro tra due diversi filoni della ricerca sanitaria dell'IRES e cioè tra lo sviluppo di modelli di micro-simulazione e

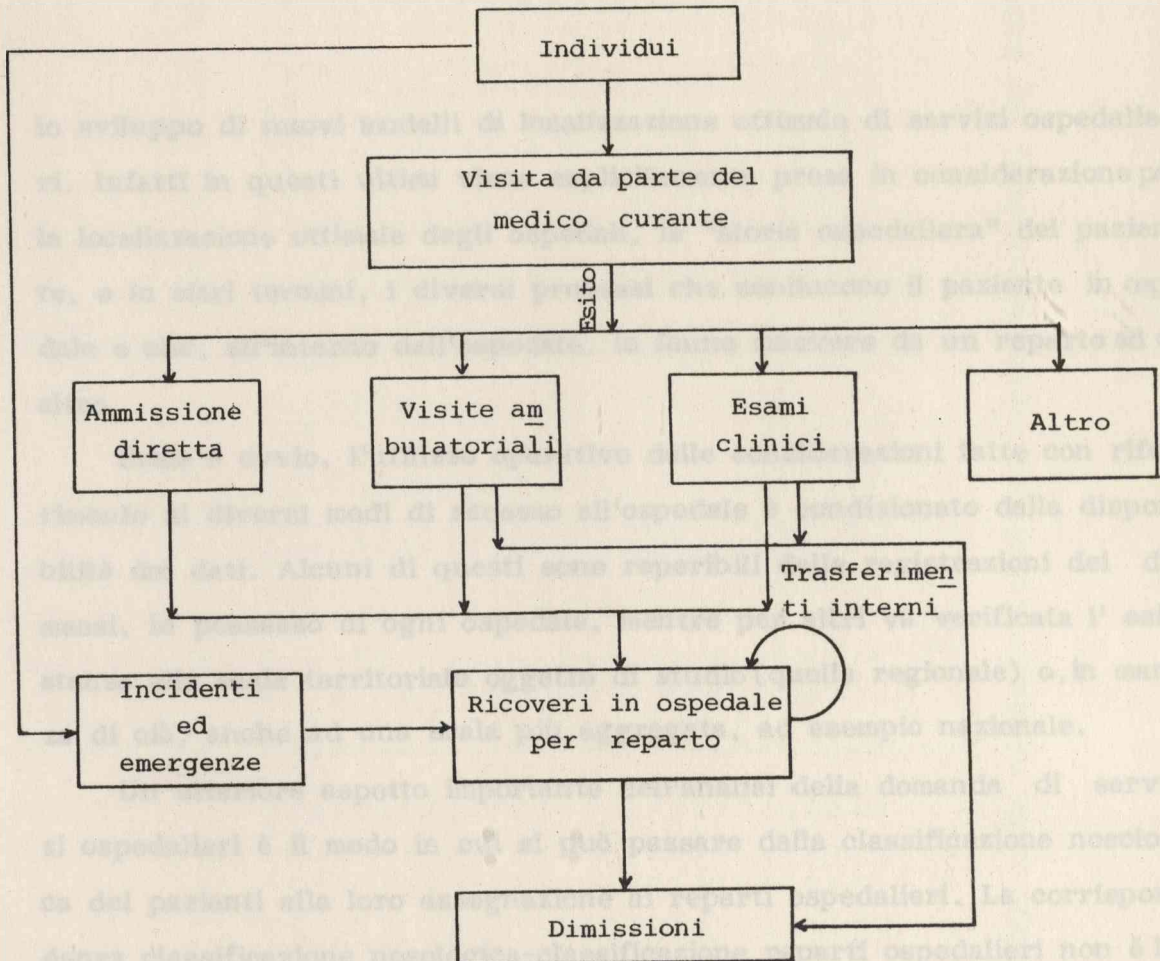


Figura 2 - I principali modi di accesso all'ospedale (Clarke, Spowage, 1983)

lo sviluppo di nuovi modelli di localizzazione ottimale di servizi ospedalieri. Infatti in questi ultimi viene esplicitamente presa in considerazione per la localizzazione ottimale degli ospedali, la "storia ospedaliera" del paziente, o in altri termini, i diversi processi che conducono il paziente in ospedale e che, all'interno dell'ospedale, lo fanno muovere da un reparto ad un altro.

Come è ovvio, l'utilizzo operativo delle considerazioni fatte con riferimento ai diversi modi di accesso all'ospedale è condizionato dalla disponibilità dei dati. Alcuni di questi sono reperibili dalle registrazioni dei dimessi, in possesso di ogni ospedale, mentre per altri va verificata l'esistenza alla scala territoriale oggetto di studio (quella regionale) o, in mancanza di ciò, anche ad una scala più aggregata, ad esempio nazionale.

Un ulteriore aspetto importante dell'analisi della domanda di servizi ospedalieri è il modo in cui si può passare dalla classificazione nosologica dei pazienti alla loro assegnazione ai reparti ospedalieri. La corrispondenza classificazione nosologica-classificazione reparti ospedalieri non è biunivoca. Cioè data una certa categoria nosologica si può individuare più di un reparto in cui questo caso viene curato. Viceversa dato un certo reparto si possono riconoscere al suo interno categorie nosologiche tra loro diverse. Per trovare una corrispondenza tra classificazione nosologica e classificazione per reparti ospedalieri si possono utilizzare i dati disponibili a livello di ospedale e costruire una distribuzione di probabilità analoga a quella della tabella 1, nella quale vengono considerati tutti gli ospedali del Piemonte, al 1980.

Un ultimo aspetto da non trascurare nell'analisi della domanda di servizi ospedalieri è la considerazione della domanda che proviene dall'esterno dell'area di studio e che, con riferimento a certe malattie, può essere

COD. NOS.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOT
REPARTI OSPED.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOT
1	6.3	12.4	32.0	35.5	15.7	14.9	4.5	3.2	44.2	15.9	20.1	16.2	24.9	9.1	1.1	0.1	0.1	5.9	3.8	4.4	21.4	2.3	13.2	101482.
2	4.1	14.4	2.5	7.7	3.0	3.0	0.4	6.7	1.3	41.1	3.4	50.0	3.1	14.6	6.7	0.4	0.4	30.1	6.5	4.8	15.2	36.2	8.7	93103.
3	2.3	14.0	0.1	1.4	0.4	0.2	0.1	0.4	0.1	0.4	0.1	0.3	0.3	1.2	88.6	97.4	1.7	1.7	0.2	6.3	2.3	1.9	0.4	100867.
4	8.2	0.3	4.2	7.5	58.0	6.5	0.3	5.4	0.9	0.4	13.3	3.5	10.7	4.7	0.2	0.0	0.0	5.3	2.9	9.2	13.5	2.0	3.0	35998.
5	0.2	0.5	0.3	1.3	0.5	0.4	0.0	0.1	2.4	1.2	0.9	0.7	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.1	0.6	0.5	0.7	4756.
6	1.5	1.2	0.0	0.4	0.5	4.6	5.9	0.5	0.3	1.0	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.1	0.0	2.9	13.3	11.0	2.5	12.4	15.8	75569.
7	0.6	3.3	0.6	0.4	0.4	1.5	0.2	42.4	0.2	0.1	25.4	0.1	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	1.7	0.8	8.7	1.0	1.8	27821.
8	1.1	1.1	1.1	1.1	0.3	4.4	0.6	0.4	6.0	0.5	0.1	0.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	2.1	0.5	3.4	0.7	6.4	15596.
9	0.6	0.4	0.1	0.7	0.0	0.2	79.4	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.4	0.3	0.0	2.3	12738.
10	0.8	5.5	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.1	0.3	6.2	58.6	0.4	0.0	0.0	0.3	0.2	4.1	5.2	4.9	0.2	18972.
11	0.2	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	1.4	0.1	25.5	4.4	0.2	0.1	0.2	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.6	0.0	0.3	17527.
12	2.4	2.5	1.6	0.7	0.5	1.4	0.1	0.7	0.3	4.4	0.2	0.1	0.2	0.4	0.1	0.0	0.0	4.5	1.4	1.2	0.5	0.1	1.0	11431.
13	0.2	0.1	20.2	0.2	15.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	3437.
14	0.1	0.2	0.1	24.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.5	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.5	0.0	1.2	1.6	0.0	0.1	6625.
15	0.4	0.4	0.1	2.6	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	14.6	0.1	0.2	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.3	0.0	0.2	18171.
16	0.2	1.0	1.3	2.6	0.5	0.9	0.1	0.3	5.2	1.4	2.2	1.0	1.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.1	1.5	0.0	0.4	4426.
17	63.4	0.7	0.2	0.2	0.4	0.4	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7	0.4	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.4	0.1	0.1	0.6	0.0	1.2	37037.
18	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.3	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.4	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.4	0.7	0.2	1367.
19	0.3	0.0	0.1	0.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	42.6	2.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	1.0	0.0	0.0	3178.
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.6	773.
21	0.1	15.5	24.3	0.3	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	12442.
22	1.3	4.4	0.7	0.3	0.3	0.2	0.0	0.0	1.2	0.3	8.7	0.0	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	1.6	1.4	0.2	10819.
23	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	11.0	4936.
24	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.1	0.0	0.2	0.0	0.0	1128.
25	2.4	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	6.1	18.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13786.
26	0.6	3.3	0.6	0.9	0.4	3.0	0.4	37.4	0.6	25.4	0.7	2.7	0.2	2.4	0.3	0.0	0.0	2.5	3.9	8.4	1.6	12.3	2.8	21249.
27	0.3	0.1	0.1	0.2	0.4	1.0	0.0	0.1	3.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	42.9	10.5	14.0	3.6	15276.
28	1.6	4.0	4.0	3.4	1.6	5.6	0.4	0.7	6.7	3.0	3.9	3.2	5.4	4.0	1.2	1.7	1.7	1.3	2.1	1.3	5.7	9.4	25.4	34331.

Tabella 1 - Percentuale di presenza dei diversi codici nosologici nei diversi reparti ospedalieri, per tutti gli ospedali del Piemonte, al 1980

./.

segue Tabella 1

Legenda

CODICI NOSOLOGICI

- 1 Malattie infettive e parassitarie
- 2 Tumori solidi maligni e benigni
- 3 Tumori dei tessuti linfatici e ematopoietici
- 4 Malattie endocrino metaboliche e nutrizionali
- 5 Malattie del sangue e degli organi ematopoietici
- 6 Malattie del sistema nervoso centrale e periferico
- 7 Malattie dell'occhio
- 8 Malattie orecchio, naso, gola e malattie della cavità orale
- 9 Patologia cardiovascolare
- 10 Malattie vascolari
- 11 Malattie apparato respiratorio
- 12 Malattie apparato digerente
- 13 Nefrologia
- 14 Malattie apparato genito-urinario
- 15 Malattie ginecologiche
- 16 Gravidanza, parto, puerperio
- 17 Malattie dermatologiche
- 18 Traumatologia-ortopedia, traumi del sistema nervoso, malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo
- 19 Malformazioni congenite e patologia perinatale
- 20 Sintomi e stati morbosi mal definiti
- 21 Lesioni traumatiche interne
- 22 Altro

REPARTI OSPEDALIERI

- 1 Medicina generale
- 2 Chirurgia generale
- 3 Ostetricia e ginecologia
- 4 Pediatria
- 5 Lungodegenti
- 6 Ortopedia e traumatologia
- 7 Otorinolaringoiatria
- 8 Neurologia
- 9 Oculistica
- 10 Urologia
- 11 Cardiologia
- 12 Dermosi filopatia
- 13 Ematologia
- 14 Endocrinologia
- 15 Gastroenterologia
- 16 Geriatria
- 17 Malattie infettive
- 18 Medicina del lavoro
- 19 Nefrologia
- 20 Neuropsichiatria infantile
- 21 Oncologia
- 22 Pneumologia
- 23 Psichiatria
- 24 Reumatologia
- 25 Tisiologia
- 26 Specialità chirurgiche
- 27 Terapia intensiva
- 28 Altri reparti

tutt'altro che irrilevante.

Nel caso piemontese la domanda effettiva esterna dei servizi ospedalieri nel loro complesso (cioè per tutti i reparti e per tutti gli ospedali) ammonta, per l'anno 1980, a circa il 5% dei ricoverati totali.

Il modello dell'offerta consiste nel determinare come le diverse risorse di input di un ospedale, espresse in personale medico e paramedico, letti, sale operatorie, laboratori, risorse finanziarie ecc., vengono trasformati nella fornitura di cura nelle sue diverse forme, cioè nell'offerta di servizio ospedaliero.

Per risolvere il problema posto si potrebbe utilizzare un approccio di tipo input-output, dove la domanda finale è costituita dal numero di giorni-letto per reparto. Data, però, la complessità del problema è opportuno costruire una funzione di produzione del servizio ospedaliero. Questo punto costituisce parte di un'altra ricerca dell'IRES, sempre nell'ambito della Ricerca Sanitaria Finalizzata, che esula però dal tema principale di questa relazione e sulla quale non ci dilungheremo. Come è ovvio, sarà comunque nostra cura tener conto, nell'ambito di questo lavoro, di tutte le indicazioni, stimoli e risultati che potranno pervenire dalla ricerca di cui si è detto. Sempre all'interno del modello dell'offerta un importante aspetto da considerare consiste nella valutazione dei costi delle risorse di input. Facciamo solo osservare a questo proposito che è opportuno misurare i costi nello stesso modo utilizzato dagli enti proposti al computo del bilancio dei vari ospedali e ciò al fine di permettere di effettuare una stima dell'impegno finanziario associato ai diversi piani alternativi che si sonderanno con il modello.

Passiamo ora all'esposizione del modello di allocazione della domanda all'offerta.

Prendiamo in considerazione due diverse procedure di allocazione: una alla micro-scala (quella della micro-simulazione) e l'altra ad una scala più aggregata, la meso-scala.

Alla micro-scala dobbiamo costruire la distribuzione delle probabilità che un individuo residente in una certa zona e richiedente un certo servizio ospedaliero sia allocato in un certo reparto di un certo ospedale.

A questo punto, mediante l'estrazione di numeri casuali vengono individuate le caratteristiche dell'individuo ed associate al tipo di servizio richiesto ed al reparto dell'ospedale. Siamo ora in grado di calcolare il numero totale di individui dotati di certe caratteristiche, residenti in una certa zona e allocati in un certo reparto di un certo ospedale per usufruire di un certo servizio ospedaliero.

Alla meso-scala viene invece utilizzato un modello di massimizzazione dell'entropia, soggetta ad opportuni vincoli, per la determinazione delle stesse quantità calcolate con la micro-simulazione.

I due metodi proposti sono alternativi. Si tratterrà di verificare, nella pratica, se sono anche equivalenti.

Per il livello di approfondimento a cui vogliamo porci nel presente lavoro è sufficiente sapere che possono essere costruiti modelli di allocazione dei tipi ora descritti. Nella pratica, la costruzione di questi modelli è uno dei problemi più complessi che il modellista di sistemi sanitari ha di fronte.

I risultati dei modelli ora discussi verranno presentati sotto forma di indicatori di "performance", quali ad esempio il tasso di occupazione dei letti, la degenza media per reparto, l'attesa media per ottenere il ricovero, il costo giornaliero per ricoverato e per reparto il numero di personale medico e paramedico necessario per ricoverato e per reparto e così via.

Questo modo di rappresentare i risultati è particolarmente utile sia per una lettura immediata e chiara delle conseguenze delle politiche di intervento ipotizzate, sia per la costruzione di obiettivi espliciti da sostituire a, sovente, vaghi e non traducibili propositi.

Riassumendo, l'uso più semplice che un utente può fare dei modelli di cui sopra è di calcolare, dato un certo insieme di risorse di input, un set di indicatori che descrivono i risultati derivanti dall'allocatione della domanda all'offerta di servizi ospedalieri. Questi indicatori misurano gli effetti dell'implementazione di politiche alternative, sottoposte all'analisi del modello mediante un sistema computerizzato interattivo di facile uso anche per l'utente non specializzato.

Come si è già avuto modo di dire, i modelli in oggetto, sono modelli di simulazione e sono utilizzabili nel modo ora descritto. Va, comunque, fatto notare che è possibile inserire questi modelli di simulazione in una struttura di controllo ottimale, definendo al loro interno opportune funzioni obiettivo da massimizzare o minimizzare.

Questa osservazione genera un ulteriore elemento di raccordo tra questa ricerca e quella relativa allo sviluppo di nuovi modelli di localizzazione ottimale di servizi ospedalieri, elemento di raccordo che potrà produrre un avanzamento sia teorico sia operativo nella pianificazione strategica dei servizi ospedalieri.

5. STUDIO DI FATTIBILITA' PER L'INTRODUZIONE DEI DAY HOSPITALS(*)
(in collaborazione con Leslie D. Mayhew e Tom Bowen, Department of Health and Social Security, London, England)

Il problema dei day hospitals è, senza alcun dubbio, uno dei problemi più attuali ed importanti del servizio ospedaliero.

L'esigenza di razionalizzare l'uso delle risorse ospedaliere si pone con forza e non ammette ulteriori ritardi. Gli elevati costi di esercizio delle strutture ospedaliere sono motivati principalmente dai lunghi tempi morti ai quali sono sottoposti i pazienti. Un avvicendamento più rapido dei pazienti potrebbe, a parità di costo totale, ridurre sensibilmente il costo unitario di ricovero, in termini di posti letto, personale medico e paramedico, strumenti di analisi e cura.

Al fine di creare le condizioni per il perseguimento degli obiettivi sopra detti, l'IRES ha iniziato uno studio di fattibilità per l'introduzione dei day hospitals in Piemonte.

Il primo problema che si pone è di carattere definitorio: che cosa si intende con il termine "day hospital".

I day hospitals sono ospedali che non prevedono il ricovero notturno dei pazienti. Stante questa caratteristica, le funzioni espletabili da tali strutture saranno necessariamente differenti da quelle degli ospedali classici. La funzione principale dei day hospitals consiste nell'espletamento di terapie mediche. Tali terapie possono riguardare diverse specialità, ma, all'interno dei

(*) Un'utile bibliografia di riferimento è costituita da Friza (1977).

day hospitals, le specialità che parrebbero dover essere privilegiate, almeno in una prima fase, sono:

- Emodialisi,
- Nefrologia,
- Gerontologia,
- Ematologia,
- Oncologia.

I day hospitals si possono, inoltre, articolare in due categorie:

- a. day hospitals per casi cronici,
- b. day hospitals per casi acuti.

Una tale articolazione è presente, ad esempio, in Gran Bretagna dove l'esperienza dei day hospitals ha una tradizione relativamente lunga.

In quella situazione, alla prima categoria (i day hospitals per i casi cronici) appartengono i seguenti day hospitals:

1. Psichiatrici - Regolare uso quotidiano di queste strutture per l'espletamento di terapie in alternativa al ricovero in reparti psichiatrici;
2. Geriatrici - Regolare uso di queste strutture per la riabilitazione (fisioterapia) e la medicina preventiva;
3. Per handicappati - Regolare uso di queste strutture per la cura degli handicappati fisici e mentali;
4. Altri - In particolare strutture per l'esecuzione dell'emodialisi.

Alla seconda categoria (i day hospitals per casi acuti), nel caso inglese, appartengono strutture per l'esecuzione di interventi chirurgici di non grande complessità, come ad esempio, operazioni su ernie e vene vari

cose, o, ancora, interventi di diagnosi o di semplice osservazione.

L'interesse piemontese è particolarmente rivolto ai day hospitals per casi acuti, dando a questi un'accezione più ampia di quella inglese, al fine di comprendere i casi acuti relativi alle specialità prioritarie di cui si è detto in precedenza.

Quali caratteristiche funzionali devono possedere i day hospitals?

Anche in questo caso riportiamo dapprima l'esperienza inglese. In Gran Bretagna i day hospitals per casi acuti, e d'ora in poi ci occuperemo solo di questi, sono ricavati all'interno degli ospedali esistenti, anzi, potremmo dire all'interno degli stessi reparti. Infatti, gli stessi letti vengono utilizzati indifferentemente sia per i pazienti dell'ospedale (i cosiddetti "in-patients"), sia per i pazienti del day hospital. In tal modo, un trattamento di day hospital non è altro che un trattamento di ospedale classico con una lunghezza di degenza inferiore al giorno.

In Piemonte parrebbe opportuno, in generale, differenziare le strutture adibite ai day hospitals da quelle adibite agli ospedali classici. In altri termini, i day hospitals, pur essendo inglobati nelle strutture ospedaliere esistenti, dovrebbero essere al di fuori dei reparti e nel contempo non eccessivamente distanti da questi (ad esempio in un raggio di 100 metri). L'esigenza di tenere distinti i letti utilizzati dai pazienti day hospitals da quelli utilizzati dai pazienti dell'ospedale risulta particolarmente evidente quando si considerano le specialità ematologia ed oncologia. In questi casi infatti, la presenza contemporanea e nello stesso luogo (il reparto) di malati gravi, quali sono, in generale, i pazienti degli ospedali di queste specialità, e di pazienti day hospital, ad uno stadio di gravità della malattia certamente inferiore ai primi, può avere effetti deleteri sia dal punto di vista della trasmissione di infezioni, sia dal punto di vista psicologico.

Per altre specialità, come ad esempio l'emodialisi, la separazione tra "in-patients" e pazienti day hospital non è così rilevante, tanto è vero che i day hospitals per tali specialità potrebbero essere ricavati all'interno degli stessi reparti.

Una ulteriore osservazione va fatta con riferimento al personale da utilizzare nei day hospitals.

A prima vista parrebbe opportuno avere per i day hospitals del personale paramedico completamente distinto da quello operante nei reparti degli ospedali (*). Ciò, se da una parte renderebbe più efficiente il servizio day hospital, dall'altro, creerebbe dei difficili problemi di gestione del personale paramedico nel suo complesso. Infatti, potrebbero crearsi delle situazioni considerate di privilegio per il personale paramedico dei day hospitals che non dovrebbe assolvere a funzioni gravose proprie del personale paramedico degli ospedali classici, come ad esempio i turni notturni.

Su questo argomento si potrebbero aggiungere ancora numerose osservazioni, ma non vogliamo dilungarci ulteriormente per non perdere di mira l'oggetto principale della nostra ricerca: l'introduzione dei day hospitals in Piemonte.

A tal fine, cerchiamo ora di individuare i principali risultati che ci attendiamo da questo studio. Essi sono:

a. valutazione dei differenti tipi di day hospitals in funzione del loro

(*) Per il personale medico il problema non si pone, in quanto la presenza nei day hospitals di personale medico non è così rilevante da implicare personale ad hoc. Per questo tipo di personale si può facilmente ricorrere alla dotazione medica dei singoli reparti.

- a. grado di efficienza e di efficacia quando vengono posti in alternativa agli ospedali classici;
- b. stima della domanda potenziale per zona indirizzabile ai day hospitals;
- c. localizzazione ottimale dei day hospitals, tenendo conto delle caratteristiche della domanda di fattori spaziali, quali l'accessibilità, e di vincoli di risorse;
- d. valutazione delle risorse necessarie in termini di personale medico e paramedico, letti, servizi vari ecc...

6. CONCLUSIONI

In questo lavoro si è delineata per grandi filoni la ricerca in corso al IIRES di Torino sui modelli di allocazione spaziale delle risorse sanitarie. Lo stato di avanzamento della ricerca si differenzia da filone a filone. Per alcuni di questi già esistono dei risultati di sperimentazioni, per altri è in corso la sperimentazione e per altri ancora è stata definita la metodologia di riferimento.

I futuri sviluppi della ricerca consisteranno sia nella sperimentazione e messa a punto, con riferimento al caso piemontese, di tutti i modelli predisposti, sia nella costruzione di procedure automatizzate ed interattive al fine di permettere il facile utilizzo di questi strumenti anche da parte di utenti non specializzati.

Uno degli obiettivi di fondo della ricerca consiste comunque nella costruzione di un sistema informativo con riferimento ad alcuni aspetti del sistema sanitario piemontese. Tale sistema informativo dovrà essere aggiornato continuamente e migliorato sia dal punto di vista dati, sia da quello dei modelli utilizzati.

Un ulteriore obiettivo di fondo della ricerca, che probabilmente risulta essere il più importante di tutti, è quello di inserire il sistema informativo di cui si è detto nei processi di pianificazione e di decisioni politiche proprie del sistema sanitario.

Bibliografia

- Bertuglia C.S., Leonardi G., Tadei R. (1983) A nested random utility model for multi-service systems: an application to the high school system in Turin, Sistemi Urbani, 5, 55-105.
- Clarke M., Spowage M. (1983) Integrated models for public policy analysis: an example of actually using simulation models in health care planning, Working Paper 365, School of Geography, University of Leeds, Great Britain.
- Clarke M., Wilson A.G. (1983) Modelling for health services planning: an outline and an example, Working Paper 360, School of Geography, University of Leeds, Great Britain.
- Friza H.H.F. (1977) Acute hospital care for children: day care as an alternative to in-patient care, ORS, DHSS, Londra (rapporto interno).
- Leonardi G. (1981) A general accessibility and congestion-sensitive multiactivity spatial situation model, Papers of the Regional Science Association, 47, 3-17.
- Leonardi G., Tadei R. (1981) Nested random utility models for multi-service systems, Lavoro presentato a "International Conference on Structural Economic Analysis and Planning in Time and Space", Giugno 21-26, Umea, Svezia.
- Mayhew L.D. (1980) The regional planning of health care services: RAMOS and RAMOS⁻¹, WP-80-166, IIASA, Laxenburg, Austria.
- Mayhew L.D., Taket A. (1980) A model of health care resource allocation in space, WP-80-125, IIASA, Laxenburg, Austria.
- Salomone C., Gallino T., Tadei R. (1983) Manuale per l'uso del modello RAMOS (Resource Allocation Model Over Space), Working Paper 26, Ires, Torino.
- Tadei R., Gallino T., Salomone C. (1983) Un'analisi, con il modello RAMOS, della struttura spaziale del servizio sanitario regionale: il caso del Piemonte, Working Paper 25, Ires, Torino.
- Wilson A.G., Clarke M. (1982) Frameworks for modelling in relation to strategic planning in a health service, Working Paper 334, School of Geography, University of Leeds, Great Britain.

WORKING PAPERS

- *1 "Un modello urbano a larga scala per l'area metropolitana di Torino", *gennaio 1981*
- *2 "Metodologie per la pianificazione dei parchi regionali", *gennaio 1981*
- *3 "A Large Scale Model for Turin Metropolitan Area", *maggio 1981*
- 4 "An Application to the Ticino Valley Park of a Mathematical Model to Analyse the Visitors Behaviour", *luglio 1981*
- 5 "Applicazione al parco naturale della Valle del Ticino di un modello per l'analisi del comportamento degli utenti: la calibrazione del modello", *settembre 1981*
- 6 "Applicazione al parco naturale della Valle del Ticino di un modello per l'analisi del comportamento degli utenti: l'uso del modello", *settembre 1981*
- *7 "Un'analisi delle relazioni esistenti tra superficie agricola utilizzata ed alcune principali grandezze economiche in un gruppo di aziende agricole piemontesi al 1963 e al 1979", *settembre 1981*
- 8 "Localizzazione ottimale dei servizi pubblici, con esperimenti sulle scuole dell'area torinese", *settembre 1981*
- 9 "La calibrazione di un modello a larga scala per l'area metropolitana di Torino", *ottobre 1981*
- 10 "Applicazione al parco naturale della Valle del Ticino di un modello per l'analisi del comportamento degli utenti: l'individuazione di un indicatore di beneficio per gli utenti ed una analisi di sensitività su alcuni parametri fondamentali", *ottobre 1981*
- 11 "La pianificazione dell'uso ricreativo di aree naturali: il caso del parco della Valle del Ticino", *novembre 1981*
- *12 "The Recreational Planning of Country Parks: the Case Study of the Ticino Valley Park", *marzo 1982*
- 13 "Alcuni aspetti della calibrazione di un modello dinamico spazializzato: il caso del modello dell'area metropolitana torinese", *settembre 1982*
- *14 "L'applicazione di un modello dinamico a larga scala per l'area metropolitana di Torino: la calibrazione", *novembre 1982*
- 15 "Modello commerciale Piemonte", *novembre 1982*
- 16 "Resource allocation in multi-level spatial health care systems: benefit maximisation", *dicembre 1982*
- 17 "Relazione sulla struttura e sulla dinamica del settore elettromeccanico piemontese", *dicembre 1982*
- 18 "Evoluzione della finanza locale in Piemonte e in Italia 1977 - 1981", *febbraio 1983*
- 19 "Un metodo per l'analisi di scenari multidimensionali in ordine alle relazioni tra domanda di trasporto e variabili strutturali dei sistemi economici e territoriali", *febbraio 1983*
- 20 "Modello commerciale Piemonte", *marzo 1983*
- 21 "Calibrating the residential location submodel of the simulation model for the Turin metropolitan area", *giugno 1983*
- 22 "Dinamiche spaziali dell'area metropolitana di Torino negli ultimi tre decenni", *giugno 1983*
- 23 "Struttura economica delle imprese del dettaglio alimentare in Piemonte - prime valutazioni", *luglio 1983*
- 24 "The dynamics of Turin metropolitan area: a model for the analysis of the processes and for the policy evaluation", *agosto 1983*
- 25 "Un'analisi, con il modello RAMOS, della struttura spaziale del servizio sanitario regionale: il caso del Piemonte", *settembre 1983*
- 26 "Manuale per l'uso del modello RAMOS (Resource Allocation Model Over Space)", *settembre 1983*
- 27 "The spatial dynamics of the Turin metropolitan area: an analysis of the last three decades", *ottobre 1983*
- 28 "Un modello del sistema urbano di Torino: alcune valutazioni di un'esperienza modellistica", *novembre 1983*
- 29 "Il conto economico dei comparti manifatturieri piemontesi, 1980 - Elaborazioni su dati rilevati dall'ISTAT sul Prodotto Lordo delle imprese manifatturiere con sede sociale in Piemonte", *novembre 1983*
- 30 "Interrelazioni tra localizzazioni e trasporti: stato dell'arte e possibili linee di sviluppo futuro", *gennaio 1984*
- 31 "Fondamenti per un approccio unificante all'analisi del comportamento della domanda in un sistema localizzazioni-trasporti", *gennaio 1984*
- 32 "Location-transport relationships: state-of-the-art, unifying efforts and future developments", *maggio 1984*

ires

ISTITUTO RICERCHE ECONOMICO - SOCIALI DEL PIEMONTE
VIA BOGINO 21 10123 TORINO